



0300  
1400  
12400  
8500  
PATENT  
0717-0459P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Naoki MIYANO et al.  
Application No.: 09/788,497 Group: Not Assigned  
Filed: February 21, 2001 Examiner: Not Assigned  
For: IMAGE SYNTHESIS APPARATUS

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

April 6, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Japan	2000-043658	February 21, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

  
Donald J. Daley, Reg. No. 34,313

DJD:kna

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment



(Translation)

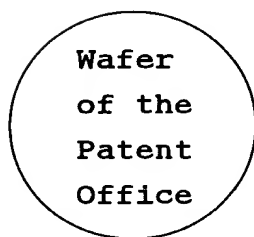
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : February 21, 2000

Application Number : Patent Appln. No. 2000-043658

Applicant(s) : SHARP KABUSHIKI KAISHA  
EIJI SHIMIZU



December 8, 2000

Kozo OIKAWA  
Commissioner,  
Patent Office

Seal of  
Commissioner  
of  
the Patent  
Office

Appln. Cert. No.

Appln. Cert. Pat. 2000-3102841



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 2月21日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-043658

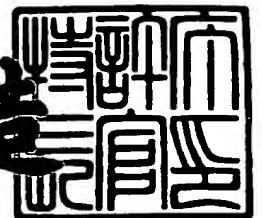
出 願 人  
Applicant(s):

シャープ株式会社  
志水 英二

2000年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3102841

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J02599

【提出日】 平成12年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 宮野 直樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原 6 丁目 1 番 1 5 号

    【氏名】 志水 英二

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【特許出願人】

    【住所又は居所】 大阪府高槻市塚原 6 丁目 1 番 1 5 号

    【氏名又は名称】 志水 英二

【代理人】

    【識別番号】 100078282

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山本 秀策

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 001878

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 診断装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の赤外線カメラによって得られる診断部位の立体熱画像データと、複数の可視カメラによって得られる立体可視画像データとを合成することを特徴とする診断装置。

【請求項 2】 前記立体熱画像データにおける所定の温度領域が、予め設定された色に色付けされている請求項 1 に記載の診断装置。

【請求項 3】 前記立体熱画像データが、予め設定された 3 次元の空間座標において、自由に移動させた状態で、所定の投影面に投影された 2 次元座標データとされる請求項 1 に記載の診断装置。

【請求項 4】 診断部位に対して、スリット通して赤外線を照射して、診断部位においてスリットおよび赤外線照射方向のそれぞれに対して直交する方向から、診断部位の熱画像データを得ることを特徴とする診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、人体における炎症部位の診断、表面に温度差を有する物体の表面状態の診断等に使用され、診断部位を、迅速に、しかも、正確に診断することができ診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 6 は、2 つの左側可視カメラ 2 3 および右側可視カメラ 2 4 から得られた画像を可視立体画像合成手段 2 6 によって合成してステレオ画像を構築する技術の従来例を示すものである。また、遠赤外線テレビカメラは、従来は、通常、単独で用いられており、その撮像画像に基づいて、医師が診断部位を診断している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

1 台の遠赤外線カメラの画像では、診断部位を目視した場合に比べて、現実感

が得られず、診断に必要な情報を十分に得ることができないという問題がある。従って、微妙な症状である炎症の診断は、医師の経験や勘に頼るところが大きくなっている。

【 0 0 0 4 】

特開平 9 - 2 2 0 2 0 3 号公報には、被写体のサーモグラフ画像情報と、モアレトポグラフ画像情報とを合成する診断装置が開示されている。しかしながら、この診断装置では、平面的な画像が得られるにすぎず、診断部位の状態を、迅速に、しかも、正確に把握することができるものではない。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、診断部位における温度差を有する表面の状態を、迅速に、しかも、正確に把握することができ、従って、人体における炎症が生じている部分を、迅速に、しかも、正確に診断することができる診断装置を提供することにある。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の診断装置は、複数の赤外線カメラによって得られる診断部位の立体熱画像データと、複数の可視カメラによって得られる立体可視画像データとを合成することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、前記立体熱画像データにおける所定の温度領域が、予め設定された色に色付けされている。

【 0 0 0 8 】

また、前記立体熱画像データが、予め設定された 3 次元の空間座標において、自由に移動させた状態で、所定の投影面に投影された 2 次元座標データとされる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の診断装置は、診断部位に対して、スリット通して赤外線を照射して、診断部位においてスリットおよび赤外線照射方向のそれぞれに対して直交する方向から、診断部位の熱画像データを得ることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の診断装置の実施の形態の一例の概略構成を示すブロック図である。この診断装置は、例えば、人体における炎症部位を診断するために使用され、診断部位を左目および右目に相当する位置からそれぞれ撮像して赤外線画像データを生成する左右一対の左側赤外線カメラ 1 および右側赤外線カメラ 2 と、同様に、診断部位を左目および右目に相当する位置からそれぞれ撮像して可視画像データを生成する左右一対の左側可視カメラ 3 および右側可視カメラ 4 とを有している。

【 0 0 1 2 】

左右一対の左側赤外線カメラ 1 および右側赤外線カメラ 2 によってそれぞれ撮影された赤外線画像データは、赤外線立体画像合成処理手段 5 に入力されており、また、左右一対の左側可視カメラ 3 および右側可視カメラ 4 によって撮影された可視画像データは、可視立体画像合成処理手段 6 に入力されている。

【 0 0 1 3 】

赤外線立体画像合成処理手段 5 は、左側赤外線カメラ 1 および右側赤外線カメラ 2 によって得られた赤外線画像データに基づいて、各波長帯域毎に立体熱画像を形成する。同様に、可視立体画像合成処理手段 6 は、左側可視カメラ 3 および右側可視カメラ 4 にて得られた可視画像データに基づいて、各波長帯毎に立体可視画像を形成する。

【 0 0 1 4 】

赤外線立体画像合成処理手段 5 および可視立体画像合成処理手段 6 のそれぞれの出力は、全体立体画像合成処理手段 7 に入力されている。全体立体画像合成処理手段 7 は、赤外線立体画像合成処理手段 5 および可視立体画像合成処理手段 6 からそれぞれ出力される立体熱画像および立体可視画像を合成し、立体可視画像に立体熱画像が合成された診断部位の全体立体画像を形成する。

【 0 0 1 5 】



このように、本発明の診断装置は、診断部位の立体可視画像に対して、立体熱画像が合成された全体立体画像が形成されるために、診断部位の外観状態とともに、診断部位における熱の分布状況も、同時に把握することができる。従って、診断部位を、迅速に、しかも、正確に診断することができる。特に、人体における炎症部分を診断する場合には、外観的な症状とともに、表面の温度分布の状態も同時に把握することができ、正確な診断を迅速に実施することができる。

## 【 0 0 1 6 】

なお、より精密な立体画像を得るためには、赤外線カメラおよび可視カメラの台数をさらに増加させてもよい。

## 【 0 0 1 7 】

このような診断装置において、左側赤外線カメラ 1 および右側赤外線カメラ 2 によってそれぞれ得られるアナログの赤外線画像データは、例えば、図 2 に示すように処理される。すなわち、左側または右側の赤外線カメラ 1 および 2 の出力は、それぞれローパスフィルタ 8 に入力される。ローパスフィルタ 8 は、赤外線カメラ 1 または 2 から出力されるアナログの赤外線画像データから、余分な高域成分を取り除く。

## 【 0 0 1 8 】

余分な高域成分を取り除かれたアナログ熱画像信号 A は、ADC (Analog to Digital Converter) 9 および同期分離部 13 にそれぞれ入力される。

## 【 0 0 1 9 】

ADC 9 では、入力されたアナログ熱画像信号 A からデジタル熱画像信号 B を生成し、生成されたデジタル熱画像信号 B が、マルチプレクサ 10 およびマイコン 11 へそれぞれ出力される。マイコン 11 では、入力されるデジタル熱画像信号 B の輝度信号レベルを読み取り、その輝度信号レベルに応じて、付加すべきデジタル色信号 C をメモリ 12 から読み出す。

## 【 0 0 2 0 】

メモリ 12 には、色合いテーブルを形成すべく、予め決められた多数の色合いを示すデジタル色信号 C が記憶されている。そして、指定されたデジタル色信号 C が、マルチプレクサ 10 へ出力される。

## 【0021】

マルチプレクサ10は、入力されるデジタル熱画像信号Bおよびデジタル色信号Cを、それぞれ切り替えて出力する。マルチプレクサ10には、同期分離部13で得られる同期信号タイミングに基づいて、タイミング発生部14にて生成される水平垂直帰線期間タイミングが入力されている。マルチプレクサ10は、この水平垂直帰線期間タイミングに基づいて、デジタル熱画像信号Bおよびデジタル色信号Cを切り替えて出力し、マルチプレクサ10からは、水平垂直帰線期間以外のタイミングだけデジタル色信号Cに置き換えられたカラーデジタル熱画像信号Dが出力される。

## 【0022】

このような構成では、赤外線カメラ1および3から出力されるアナログ熱画像信号Aは、高温になるほど程、輝度信号レベルが大きくなることを利用して、アナログ熱画像信号Aにおける輝度信号のレベルを検出し、予め設定されて記憶されている色合いのテーブルからその輝度信号のレベルに応じた色合いを選択し、選択されたデジタル色信号Cを瞬間的に発生させて、熱画像データにおける所定の輝度信号レベルが色付けされることになる。

## 【0023】

このように、診断部位の立体可視画像に対して合成される立体熱画像は、熱の状況に応じた色付けが行われているために、立体可視画像と合成して得られる全体立体画像も、熱の状況に応じた色付けがされているために、診断部位の外観的な状況に対する熱の状況を、さらに容易に把握することができる。

## 【0024】

診断部位の立体可視画像および立体熱画像を合成して得られる全体立体画像は、3次元の画像データであるために、コンピュータによって、仮想空間内での座標変換において自由に移動させた後に、それを平面へ投影して2次元表示することも可能である。

## 【0025】

図3は、この場合のコンピュータによる制御内容を示すフローチャートである。診断部位の立体可視画像および立体熱画像を合成して全体立体画像が得られる

と、まず、仮想空間（ワールド空間）内に3次元座標を設定し（図3のステップS1参照、以下同様）、3次元座標に基づいて、全体立体画像の3次元の画像データを、座標設定して形状を定義する（ステップS2）。3次元空間内に、全体立体画像が座標設定されると、その全体立体画像に対して、回転マトリックスをかけて、座標変換する（ステップS3）。

## 【0026】

次に、座標変換された全体立体画像の形状データを、3次元ポリゴンパッチに変換する（ステップS4）。そして、3次元ポリゴンパッチの形状と視点の位置から、全体立体画像を、任意に設定した投影面に対して投影処理する（ステップS5）。これにより、全体立体画像は、2次元座標に変換されることになり（ステップS6）、2次元の座標画面に表示される（ステップS7）。

## 【0027】

このように、立体可視画像および立体熱画像が合成されて得られる全体立体画像を、3次元空間内にて自由に移動させて、2次元画像として表現されるために、診断部分を多方面から観察することができ、診断部分のさらなる正確な診断が可能になる。

## 【0028】

図4は、本発明の診断装置の実施の形態のさらに他の例を示す要部の概略構成図である。この診断装置では、診断部位17に対して、相互に直交するY軸およびZ軸上に、診断部位17をそれぞれ撮像する赤外線カメラ18が配置されている。各赤外線カメラ18は、赤外線を感知して熱画像を撮像するパッシブタイプであり、各赤外線カメラ18によって、診断部位17の熱画像データがそれぞれ得られる。

## 【0029】

また、Y軸およびZ軸それぞれに対して直交するX軸上に、Y軸方向に沿った複数のスリット16aを有するスリット板16が設けられるとともに、このスリット板16を挟んで診断部位17に対向して、赤外線カメラ15が設けられている。この赤外線カメラ15は、撮像対象に対して赤外線を照射して、その反射光に基づいて、対象物を撮像するアクティブタイプのものであり、赤外線カメラ1

5から発せられる赤外線が、スリット板16の各スリット16aを介して、診断部位17に照射される。

#### 【0030】

アクティブタイプの赤外線カメラ15から発せられる赤外線は、図5(a)に示すように、スリット板16におけるY軸方向に沿った各スリット16aを通過して、X軸方向に沿った平行な状態で、診断部位17に照射される。この場合、診断部位17が、例えば、半球状に突出した状態になっていると、赤外線の照射方向であるX軸と、各スリット16aが沿ったY軸方向とにそれぞれ直交するZ軸方向から、診断部位17を赤外線カメラ18によって撮影することにより、図5(b)に示すように、診断部位17の突出状態によって曲率が変化する曲線状の熱線パターンが、熱画像データとして得られる。

#### 【0031】

このように、赤外線カメラ18からは、診断部位17の形状および温度分布に関するデータを有する熱画像データが得られることになり、この赤外線カメラ18によって得られる熱画像データに基づいて、その診断部位17を、迅速に、しかも、正確に診断することができる。

#### 【0032】

なお、Z軸方向から診断部位17を撮像する赤外線カメラ18によって得られる外観に関するデータを有する熱画像データと、Y軸方向から診断部位17を撮像する赤外線カメラ18によって得られる熱画像データとによって、立体熱画像データを生成して、得られる立体熱画像データと一対の可視カメラによって得られる立体可視画像データとを合成して全体立体画像を得る構成としてもよく、また、この場合に、得られる立体熱画像データを、温度に基づいて色付けするようにしてもよい。さらには、合成された全体立体画像データを、3次元空間において、適宜、移動させるようにしてもよい。

#### 【0033】

#### 【発明の効果】

本発明の診断装置は、このように、診断部位における立体熱画像データと、立体化し画像データとを合成して、全体立体画像を形成するようになっているため

に、目視と同様の診断部位の立体可視画像が、熱画像とともに表示されることになり、診断部位を迅速に、しかも、正確に診断することができる。特に、人体における炎症部位の診断に対して好適である。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の診断装置は、診断部位に対して、スリットを通して赤外線を照射して、所定の方向から診断部位の熱画像データを得ることによって、診断部位における熱情報とともに、外観情報も得られる。従って、このように構成によっても、診断部位を、迅速に、しかも、正確に診断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の診断装置の実施の形態の一例の構成を示すブロック図である。

【図 2】

その診断装置の他の例における要部のブロック図である。

【図 3】

その診断装置のさらに他の例における動作説明のためのフローチャートである。

【図 4】

本発明の診断装置の実施の形態の他の例を示す概略構成図である。

【図 5】

その診断装置の動作説明のための模式図である。

【図 6】

従来の診断装置の構成の一例を示すブロック図である。

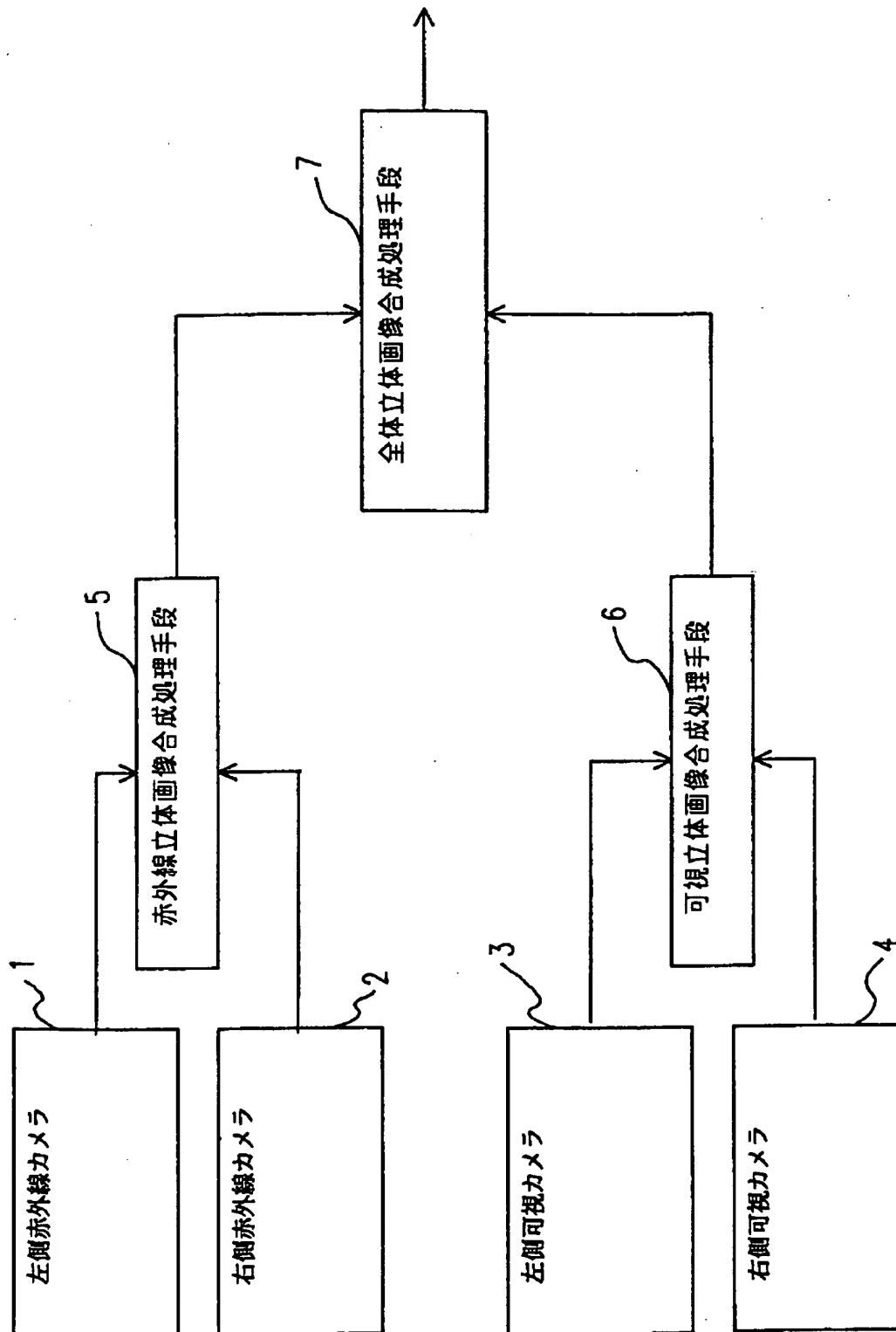
【符号の説明】

- 1 左側赤外線カメラ
- 2 右側赤外線カメラ
- 3 左側可視カメラ
- 4 右側可視カメラ
- 5 赤外線立体画像合成処理手段
- 6 可視立体画像合成処理手段

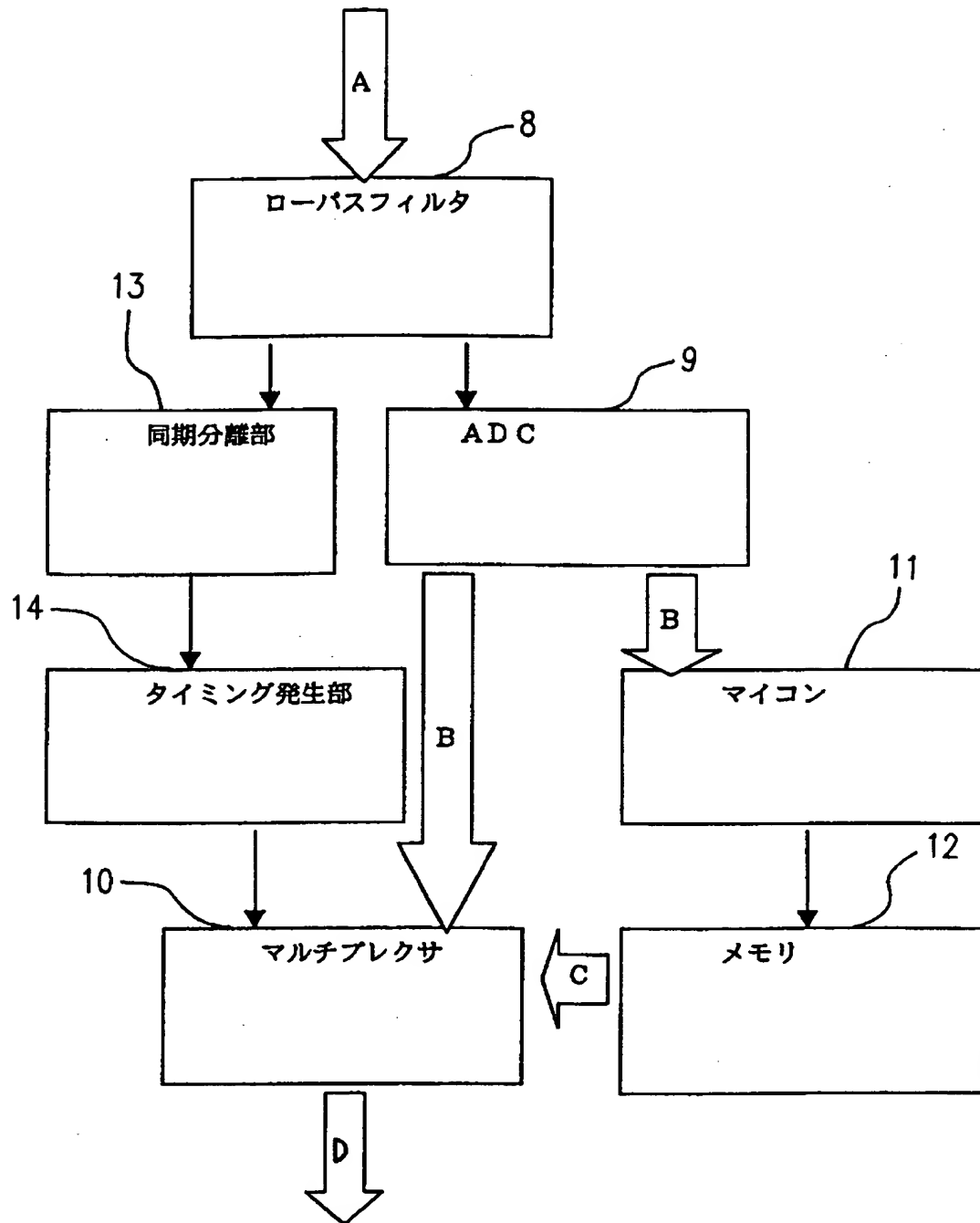
- 7 全体立体画像合成処理手段
- 8 ローパスフィルタ
- 9 A D C
- 1 0 マルチプレクサ
- 1 1 マイコン
- 1 2 メモリ
- 1 3 同期分離部
- 1 4 タイミング発生部
- 1 5 赤外線カメラ (熱源)
- 1 6 スリット
- 1 7 炎症部位
- 1 8 赤外線カメラ (センサ)
- A アナログ熱画像信号
- B デジタル熱画像信号
- C デジタル色信号
- D カラーデジタル熱画像信号

【書類名】 図面

【図 1】

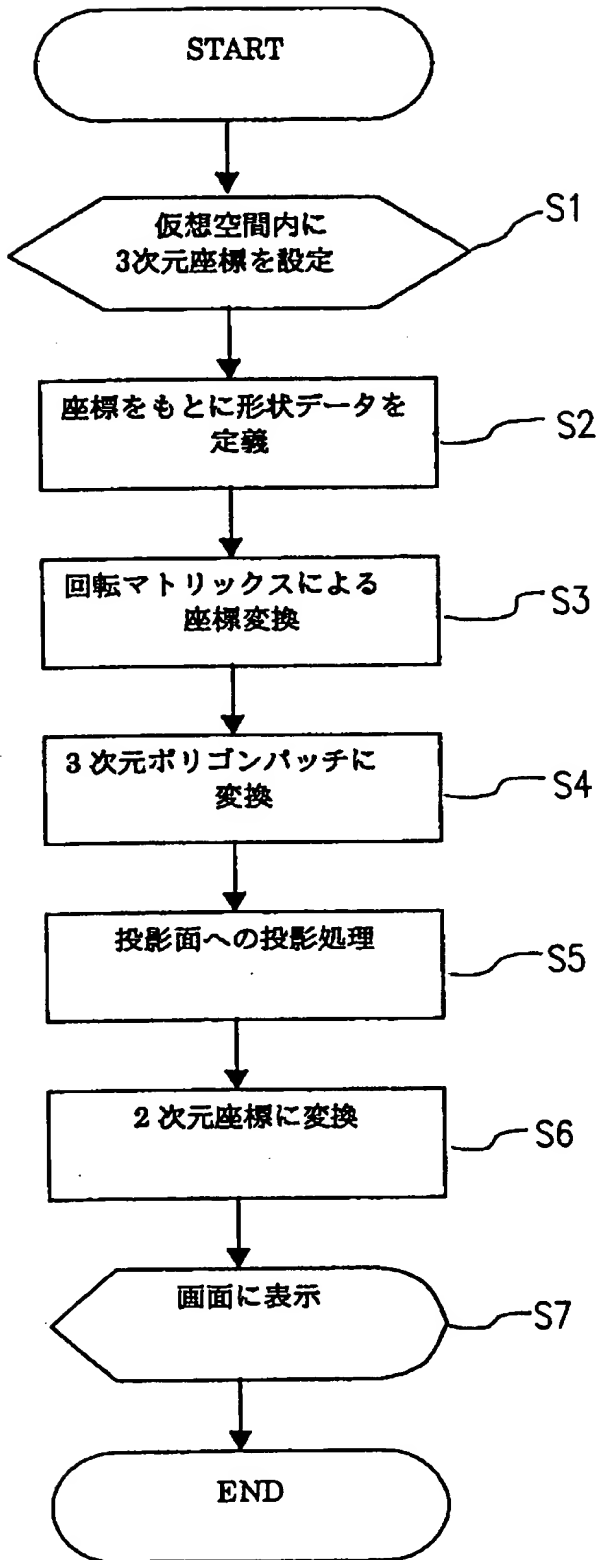


【図 2】

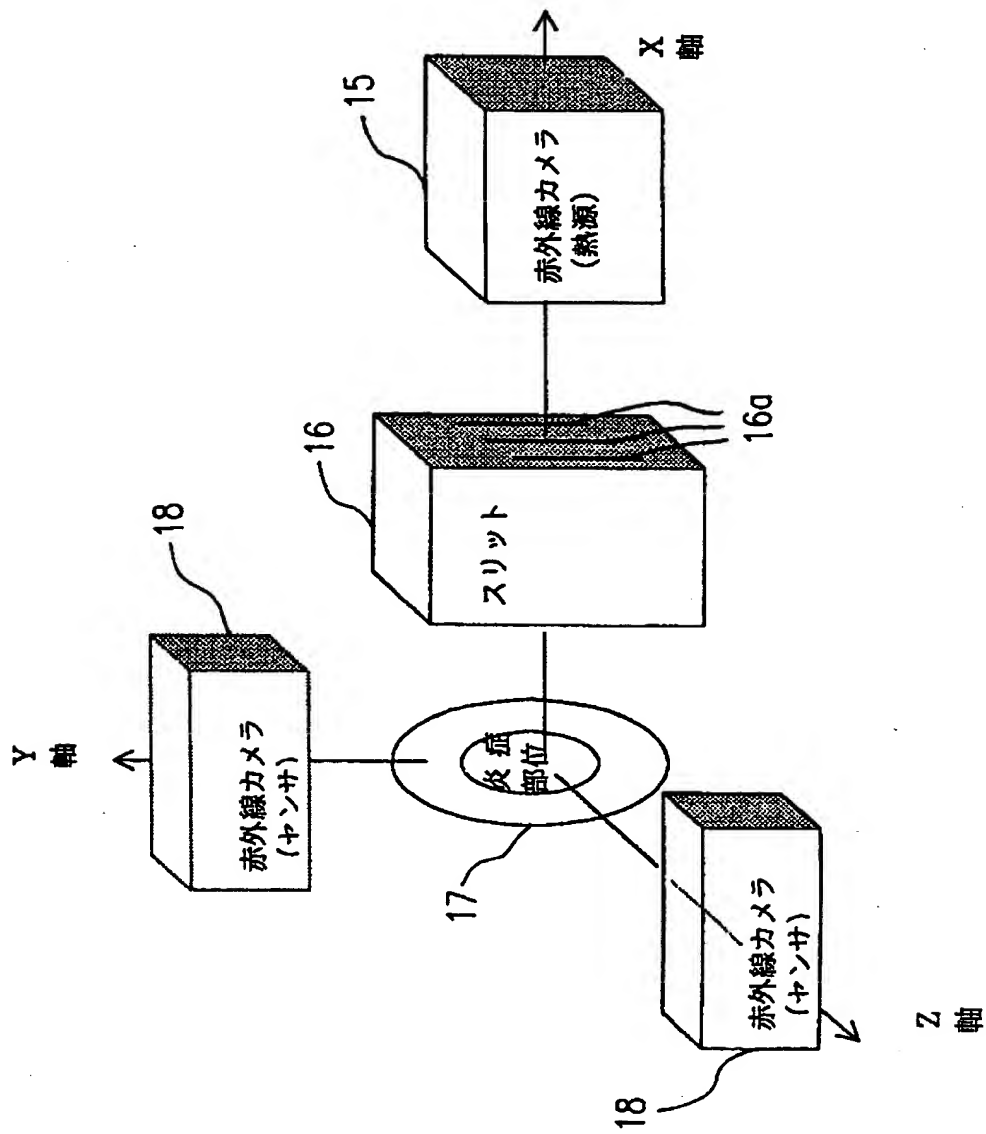




【図 3】

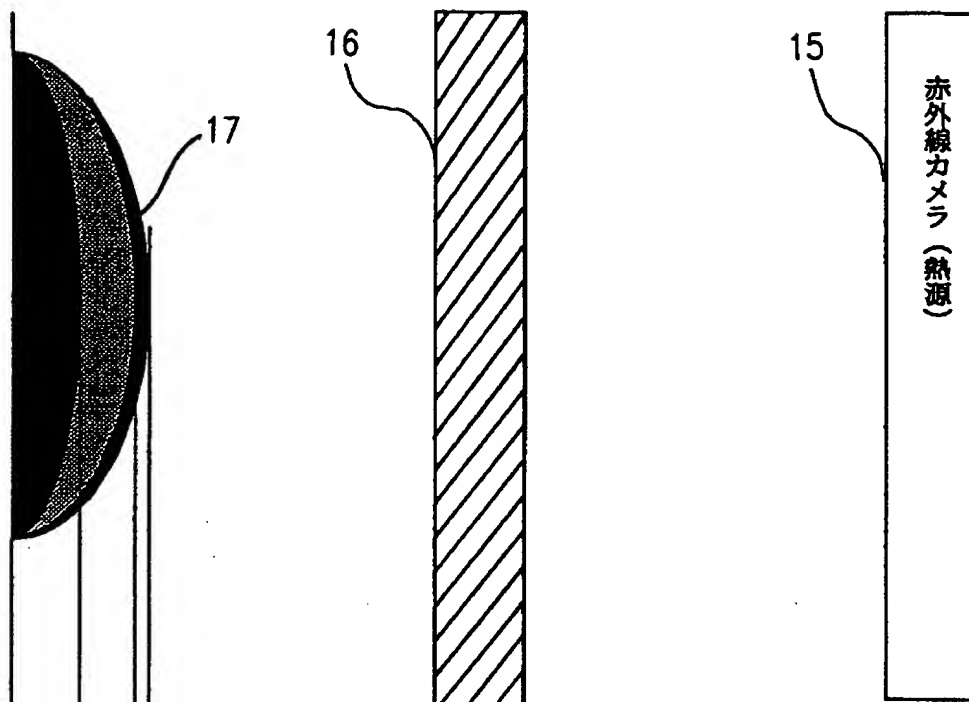


【図 4】

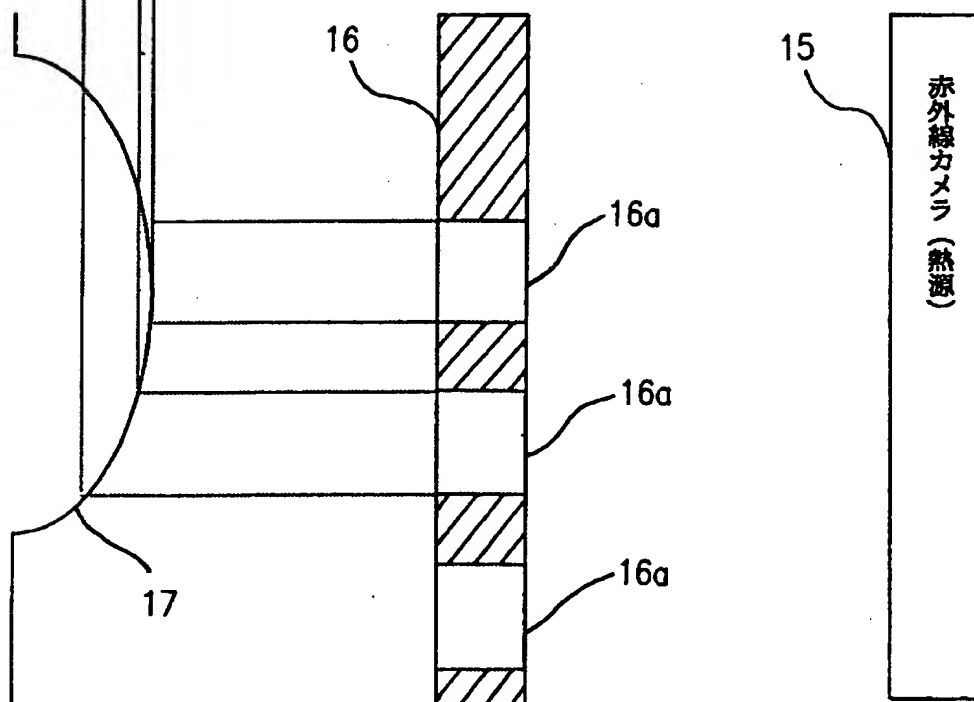


【図 5】

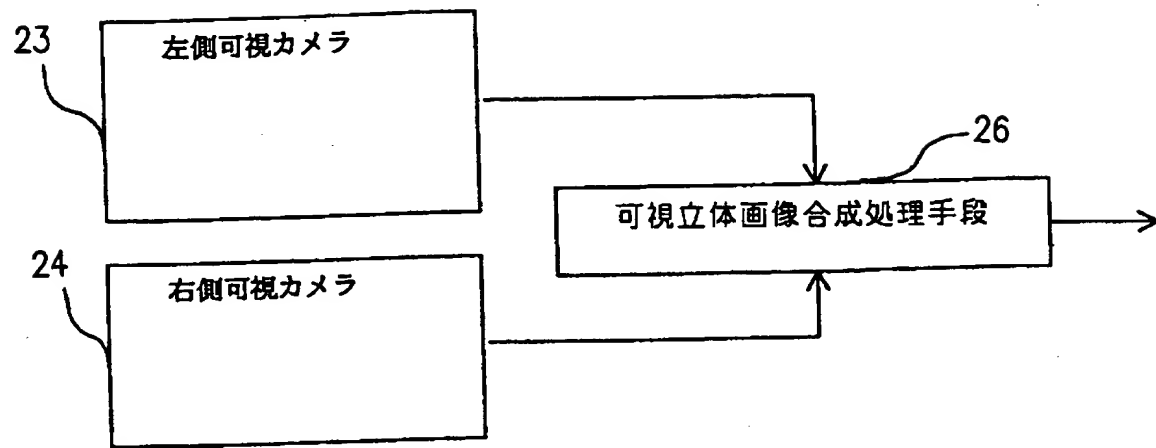
(b)



(a)



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 診断部位を、迅速に、しかも、正確に診断することができる。

【解決手段】 左側赤外線カメラ 1 および右側赤外線カメラ 2 によって得られる熱画像データが、赤外線立体画像合成処理手段 5 によって合成されて、診断部位の立体熱画像データとされる。また、左側可視カメラ 3 および右側可視カメラ 4 によって得られる可視画像データが、可視立体画像合成処理手段 6 によって立体可視画像データとされる。立体熱画像データと、立体可視画像データとが、全体立体画像合成処理手段 7 によって合成されて、全体立体画像データとされる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
氏 名	シャープ株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 0 0 0 7 9 3 4 4 ]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 2 月 2 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府高槻市塚原 6 丁目 1 番 1 5 号
氏 名	志水 英二